



## Plano de Ensino

**Universidade Federal do Espírito Santo**

**Campus de São Mateus**

**Curso:** Engenharia Química - São Mateus

**Departamento Responsável:** Departamento de Engenharia e Tecnologia

**Data de Aprovação (Art. nº 91):** 18/07/2023

**DOCENTE PRINCIPAL :** VINICIUS BARROSO SOARES

Matrícula: 2363715

**Qualificação / link para o Currículo Lattes:** <http://lattes.cnpq.br/7827372090553628>

**Disciplina:** CONTROLE DE PROCESSOS QUÍMICOS II

**Código:** DET11748

**Período:** 2023 / 2

**Turma:** 36.1

**Pré-requisito:**

**Carga Horária Semestral:** 60

Disciplina: DET11565 - SIMULAÇÃO DE PROCESSOS

Disciplina: DET11743 - CONTROLE DE PROCESSOS QUÍMICOS I

### Distribuição da Carga Horária Semestral

<b>Créditos:</b> 3	<b>Teórica</b>	<b>Exercício</b>	<b>Laboratório</b>
	45	0	15

### Ementa:

Transformada de Laplace. Solução de equações diferenciais por Transformada de Laplace. Linearização e Variáveis desvios. Sistemas Dinâmicos de Primeira Ordem. Sistemas Dinâmicos de Segunda Ordem e ordem superior. Componentes Básicos de um Sistema de Controle. Malha de Controle com Realimentação. Estabilidade da Malha de Controle. Ajuste do Controlador. Métodos Clássicos de Projeto de Controladores.

### Objetivos Específicos:

Compreender a importância de controle de processos e desenvolver ferramentas para regular processos químicos. Representar um modelo no domínio de Laplace. Analisar a resposta de um sistema em regime estacionário e transiente. Avaliar a estabilidade de sistemas dinâmicos. Sintonizar os parâmetros de controladores.

### Conteúdo Programático:

1. Introdução ao controle de processos industriais; 2. Modelagem de sistemas dinâmicos; 3. Apresentação do programa Scilab; 4. Controladores de processo; 5. Sintonia de controladores PID; 6. Estratégias de controle multimalha.

### Metodologia:

Aulas teóricas com uso de data show e da lousa para desenvolver o conteúdo programático; Exercícios resolvidos em sala de aula para exemplificar os conhecimentos teóricos abordados; Aulas práticas computacionais e aulas práticas no Laboratório de Instrumentação e Controle de Processos Químicos.

### Critérios / Processo de avaliação da Aprendizagem :

Uma avaliação teórica, individual e sem consulta, com nota mínima igual a zero e nota máxima igual a dez. O resultado dessa atividade compõe a nota P01. Oito avaliações práticas, individual e sem consulta, com nota mínima igual a zero e nota máxima igual a dez. A média aritmética dessas atividades compõe a nota P02. A média parcial (MP) será a média aritmética das notas P01 e P02. O aluno será aprovado caso a média parcial seja igual ou superior a sete, caso contrário o aluno deverá fazer prova final para tentar aprovação na disciplina. A prova final (PF) será teórica, individual e sem consulta, com nota mínima igual a zero e nota máxima igual a dez. A média final (MF) será a média aritmética da P01, P02 e da prova final. O aluno estará aprovado caso a média final seja igual ou superior a cinco, caso contrário o aluno estará reprovado por média na disciplina e deverá cursá-la novamente.

### Bibliografia básica:

ALVES, José Luiz Loureiro. Instrumentação, controle e automação de processos. Rio de Janeiro: LTC, 2005. xiii, 270 p. (Quatro exemplares, Biblioteca Setorial do CEUNES)

BALBINOT, Alexandre; BRUSAMARELLO, Valner João. Instrumentação e fundamentos de medidas. Rio de Janeiro: LTC, 2007. nv. (Quatro exemplares, Biblioteca Setorial do CEUNES)

BARCZAK, C.L., Controle digital de sistemas dinâmicos. Ed. Edgar Blücher Ltda., 1995.

BHATTACHARTYYA, S. P.; Chapellat, H.; Keel, L. H., Robust Control- The parametric approach. Prentice hall PTR, 1995.  
 HEMERLY, Elder Moreira. Controle por computador de sistemas dinâmicos. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2000. 249 p.  
 JOHNSON, C. D., Process control instrumentation technology. John Willey&Son, 1982.  
 MARLIN, T.E., Process Control-designing process and control systems for dynamic performance. McGraww-Hill International Editions, 1995.  
 OGATA, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno. 4. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003. 788 p.  
 OGGUNNAIKE, B.<sup>a</sup>; Ray, W.H., Process dynamics, modeling and control. Oxford University Press, 1994.  
 SMITH, Carlos A.; CORRIPIO, Armando B. Princípios e prática do controle automático de processo. 3. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2008. xv, 505 p.  
 STEPHANOPOULOS, George. Chemical process control: an introduction to theory and practice. Upper Saddle River, N.J.: Prentice-Hall: Pearson Education, 1984. xxi, 696 p.(Oito exemplares, Biblioteca Setorial do CEUNES)

### Bibliografia complementar:

[1] BEQUETTE, B. W., 2003, Process Control, Modeling, Design and Simulation, Prentice-Hall. [2] LUYBEN, W.L., 1990, Process modeling, simulation, and control for chemical engineers, 2nd Edition. McGraw-Hill. [3] SEBORG, D.E., EDGAR, T.F., MELLICHAMP, D.A., 2011, Process Dynamics and Control, 3rd Edition. John Wiley and Sons. [4] BEGA, E. A. Instrumentação Industrial, 2ed., Ed. Interciência, 2005. [5] FIALHO, A. B. Instrumentação Industrial,. Conceitos, aplicações e análises. 7ed, Ed. Érica, 2007. [6] CAMPOS, M.C.M.M.; TEIXEIRA, H.C.G. Controles Típicos de Equipamento e Processos Industriais. 1ed, Edgar Blucher, 2006. [7] FERRAZ, R. Controle de Processos Industriais: Modelagem e Simulação com Scilab. 1Ed. Editora Dialética, 2021.

### Cronograma:

Aula	Data	Descrição	Exercícios	Observações
01	14/08/2023	Apresentação da disciplina.		
02	15/08/2023	Modelagem de sistemas dinâmicos.		
03	21/08/2023	Modelagem de sistemas dinâmicos.		
04	22/08/2023	Modelagem de sistemas dinâmicos.		
05	28/08/2023	Modelagem de sistemas dinâmicos.		
06	29/08/2023	Modelagem de sistemas dinâmicos.		
07	04/09/2023	Modelagem de sistemas dinâmicos.		
08	05/09/2023	Modelagem de sistemas dinâmicos.		
09	11/09/2023	Modelagem de sistemas dinâmicos.		
10	12/09/2023	Modelagem de sistemas dinâmicos.		
11	18/09/2023	Modelagem de sistemas dinâmicos.		
12	19/09/2023	Modelagem de sistemas dinâmicos.		
13	25/09/2023	Modelagem de sistemas dinâmicos.		
14	26/09/2023	Modelagem de sistemas dinâmicos.		
15	02/10/2023	Prova P01.		
16	03/10/2023	Controladores de processo.		
17	09/10/2023	Controladores de processo.		
18	10/10/2023	Controladores de processo.		
19	16/10/2023	Controladores de processo.		
20	17/10/2023	Controladores de processo.		
21	23/10/2023	Controladores de processo.		

<b>Aula</b>	<b>Data</b>	<b>Descrição</b>	<b>Exercícios</b>	<b>Observações</b>
22	24/10/2023	Controladores de processo.		
23	30/10/2023	Controladores de processo.		
24	31/10/2023	Controladores de processo.		
25	06/11/2023	Controladores de processo.		
26	07/11/2023	Controladores de processo.		
27	13/11/2023	Controladores de processo.		
28	14/11/2023	Controladores de processo.		
29	20/11/2023	Controladores de processo.		
30	21/11/2023	Prova P02.		
31	18/12/2023	Prova Final PF.		

**Observação:**